PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 : A61F 2/06

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 95/32688**

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 7. December 1995 (07.12.95)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP95/01925

(22) Internationales Anmeldedatum: 20. Mai 1995 (20.05.95)

(30) Prioritätsdaten:
P 44 18 336.4 26. Mai 1994 (26.05.94) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: ANGIOMED AG [DE/DE]; Wachhausstrasse 6, D-76227 Karlsruhe (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: LINDENBERG, Josef [DE/DE]; Käthe-Kollwitz-Strasse 10a, D-76227 Karlsruhe (DE). SCHNEPP-PRESCH, Wolfram [DE/DE]; Moltkestrasse 81, D-76185 Karlsruhe (DE).

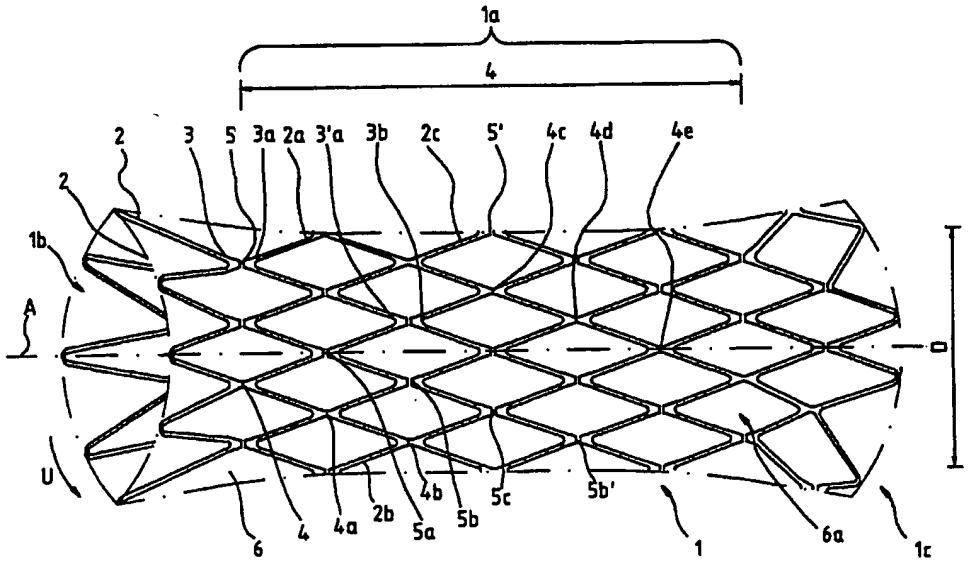
(74) Anwälte: LICHTI, Heiner usw.; Postfach 41 07 60, D-76207 Karlsruhe (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: STENT

(54) Bezeichnung: STENT



(57) Abstract

To improve the anchorage of a stent in its effective range in a vessel, the invention provides a stent that can be expanded from a radially contracted insertion state into a radially expanded positioning state such that in the radially expanded state at least one end has a larger radial extension than the remaining main body of the stent.

BEST AVAILABLE COPY

(57) Zusammenfassung

Zur besseren Verankerung eines Stents in seinem Einsatzbereich eines Gefäßes sieht die Erfindung bei einem aus einem radial kontrahierten Einführzustand in einen radial expandierten Positionierzustand aufweitbaren Stent vor, daß im radial expandierten Zustand mindestens ein stirnseitiges Ende eine größere Radialerstreckung aufweist als der restliche Hauptkörper des Stents.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	**GA**	Gabon	**MR**	Mauretanien
AU	Australien	**GB**	Vereinigtes Königreich	**MW**	Malawi
BB	Barbados	**GE**	Georgien	**NE**	Niger
BE	Belgien	**GN**	Guinea	**NL**	Niederlande
BF	Burkina Faso	**GR**	Griechenland	**NO**	Norwegen
BG	Bulgarien	**HU**	Ungarn	**NZ**	Neuseeland
BJ	Benin	**IE**	Irland	**PL**	Polen
BR	Brasilien	**IT**	Italien	**PT**	Portugal
BY	Belarus	**JP**	Japan	**RO**	Rumänien
CA	Kanada	**KE**	Kenya	**RU**	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	**KG**	Kirgisistan	**SD**	Sudan
CG	Kongo	**KP**	Demokratische Volksrepublik Korea	**SE**	Schweden
CH	Schweiz	**KR**	Republik Korea	**SI**	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	**KZ**	Kasachstan	**SK**	Slowakei
CM	Kamerun	**LI**	Liechtenstein	**SN**	Senegal
CN	China	**LK**	Sri Lanka	**TD**	Tschad
CS	Tschechoslowakei	**LU**	Luxemburg	**TG**	Togo
CZ	Tschechische Republik	**LV**	Lettland	**TJ**	Tadschikistan
DE	Deutschland	**MC**	Monaco	**TT**	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	**MD**	Republik Moldau	**UA**	Ukraine
ES	Spanien	**MG**	Madagaskar	**US**	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	**ML**	Mali	**UZ**	Usbekistan
FR	Frankreich	**MN**	Mongolei	**VN**	Vietnam

Stent

Die Erfindung betrifft einen Stent zum Aufweiten und Offenhalten von Gefäßen, mit einem radial kontrahierten Zustand zum Einführen ins Gefäß und mit einem radial expandierten Zustand nach Einführen in das Gefäß.

Derartige in einen Körperhohlraum, ein Gefäß oder dergleichen einbringbare Stents oder implantierbare Katheter können aus Kunststoff oder aus inertem Metall, wie Stahl oder Nickel-Titan-Legierungen, bestehen. Solche Stents werden insbesondere auch als endovaskuläre bzw. endoluminale Stents bzw. Endoprothesen bezeichnet. Die Stents werden beispielsweise zur Erweiterung des Harnleiters im Prostatabereich bei benigner Prostata-Hyperplasie (BPH) oder aber auch in verkalkten Blutgefäßen zur Erweiterung und Offenhaltung derselben eingesetzt. Die Stents weisen Materialbereiche und Zwischenräume zwischen diesen auf. Hierdurch kann ein Umwachsen des Stents durch das Wandungsgewebe des offengehaltenen Organs erfolgen. Stents können spiralig oder in Form einer schraubenförmig gewundenen Wendel ausgebildet sein; sie können aus gewebtem

oder gestricktem Draht- oder Kunststoffmaterial bestehen. Derartige Stents können Gedächtnis- oder Memory-Eigenschaften aufweisen, wie sie beispielsweise bei bestimmten Nickel-Titan-Legierungen (Nitinol) gegeben sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine sichere Verankerung eines derartigen Stents im aufzuweitenden Gefäß zu gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die genannte Aufgabe bei einem gattungsgemäßen Stent dadurch gelöst, daß im radial expandierten Zustand mindestens ein stirnseitiges Ende eine größere Radialerstreckung aufweist als der restliche Hauptkörper des Stents.

Bei einem Stent, der durch Rippen und zwischen diesen verbliebene Freiräume gebildet ist, sieht die Erfindung in bevorzugter Weiterbildung vor, daß Rippen im Bereich zumindest eines Stirnendes des Stents eine größere Länge aufweisen als entsprechende Rippen des Hauptkörpers des Stents, wobei insbesondere die Länge der Rippen im Stirnbereich 120 bis 190 % der Länge der Rippen im Hauptbereich des Stents beträgt.

Weitere bevorzugte Ausbildungen der Erfindung sehen vor, daß die Rippen in den Stirnseitenbereichen sich radial weiter nach außen erstrecken als die Rippen im Hauptbereich des Stents und daß die Rippen im Stirnseitenbereich einen endlichen Winkel zur Hauptachse des Stents einschließen.

Die Freiräume können entweder rauten- oder wabenförmig ausgebildet sein. Der Stent ist vorzugsweise selbstexpandierend und in bevorzugter Ausgestaltung nicht lediglich

aufgrund elastischer Eigenschaften und Einführen in einem unter radialer Spannung stehenden Zustand, sondern dadurch, daß er aus Formgedächtnislegierung (Memory-Metall) besteht.

Um eine größere Biegefähigkeit und Flexibilität des Stents zu erreichen, sieht eine weitere bevorzugte Ausgestaltung vor, daß zwischen in axialer Richtung hintereinander angeordneten Rippen teils Zwischenräume, teils Verbindungsbereiche vorhanden sind. Hierdurch wird eine höhere Flexibilität erreicht, als es bei einem Stent der Fall wäre, bei dem in axialer Richtung aufeinanderfolgende Rippen in den Verbindungsbereichen fest miteinander verbunden sind. Es wird auch erreicht, daß bei Biegung unter Einwirkung achsensenkrechter Kräfte keine Querschnittsdeformation erfolgt.

Dadurch, daß der Stent einlagig ausgebildet ist, wird eine hohe Biegefähigkeit erreicht, ohne daß Metallkreuzungspunkte, wie dies bei Gestricken, Geflechten usw. der Fall ist, gegeben sind, die zu einer größeren Materialstärke führen. Es kann ein besseres Einwachsen des erfindungsgemäßen Stents ins Gewebe erfolgen. Weiterhin wird die Gefahr des Auftretens von Thrombosen, insbesondere im vaskulären Bereich, wesentlich reduziert bzw. praktisch ausgeschlossen.

In bevorzugter Ausgestaltung kann dabei vorgesehen sein, daß die Verbindungsbereiche in Umfangsrichtung zueinander versetzt sind. Hierdurch wird die gewünschte Axialfestigkeit (also gegen Stauchen und Zug in axialer Richtung) bei der Biegefestigkeit senkrecht zur Achse beibehalten bzw. erreicht.

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen sehen vor, daß der Stent aus Flachblech hergestellt ist, in dem Schlitze zur Bildung der Zwischenräume herausgeschnitten sind, wobei das Flachblech nach Biegen zu einer Zylinderkontur in Randbereichen miteinander verbunden, insbesondere verschweißt ist und daß die Freiräume durch Schlitze nach Wärmebehandlung gebildet sind.

Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die Zeichnung im einzelnen erläutert ist. Dabei zeigt:

Figur 1	eine bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Stents in seinem radial kontrahierten Tieftemperatur- oder Einführzustand;
Figur 2	den erfindungsgemäßen Stent in einem radial expandierten Hochtemperatur- oder Einsatzzustand; und
Figur 3	eine sehr schematische Darstellung eines Teils eines Stents zur Verdeutlichung der Ausgestaltung an den stirnseitigen Enden.

Der erfindungsgemäße Stent 1 weist in seinem radial kontrahierten Zustand zum Einführen in das aufzuweitende Gefäß eine zylindrische Form oder Außenkontur auf, wie sie in der Figur 1 dargestellt ist. Im expandierten Zustand weist der erfindungsgemäße Stent 1 über die Länge L seines Hauptkörpers, d.h. seine größte Länge, ebenfalls

eine zylindrische Außenkontur auf; der erfindungsgemäße Stent ist allerdings im Bereich seiner beiden Stirnseiten 1b, 1c über die Radialabmessungen, d.h. den Durchmesser D des Hauptkörpers 1a, radial aufgeweitet, so daß der Stent 1 sich mit seinen radial aufgeweiteten Enden 1b, 1c an der Gefäßwand verankern kann.

Der erfindungsgemäße Stent 1 besteht, wie insbesondere aus der Figur 2 deutlich wird, aus einer Reihe von in Achsrichtung A hintereinander angeordneten, über den Umfang des Stents 1 verlaufenden Mäanderbahnen in Form von bei Verbindungs- oder Spitzenbereichen 3, 3a, 3'a, 3b winklig miteinander verbundenen Rippen 2 bzw. 2a bzw. 2b. In Umfangsrichtung sind die Mäanderbahnen oder Rippen 2, 2a, 2b derart angeordnet, daß jeweils einander zugewandte, benachbarte Verbindungs- oder Spitzenbereiche 3, 3a bzw. 3'a, 3b von jeweils nebeneinander angeordneten Mäanderbahnen oder Rippen 2, 2a, 2b in Achsrichtung fluchten.

Der Figur 2 ist ebenfalls deutlich zu entnehmen, daß die in Achsrichtung aufeinanderfolgenden, jeweils durch die Rippen 2, 2a, 2b gebildeten Mäanderbahnen im Bereich ihrer Spitzen- oder Verbindungsbereiche 3, 3a, 3'a, 3b nicht durch Übergänge 4, 4a, 4b, 4c, 4d miteinander verbunden sind, sondern daß in Umfangsrichtung zwischen derartigen Übergängen 4-4d zweier benachbarter, durch die Rippen 2, 2a gebildeter Mäanderbahnen jeweils mehrere Lücken 5, 5', 5a, 5b, 5b' usw. angeordnet sind. Die Übergangsbereiche 4-4d und Lücken 5-5b' werden gemeinsam auch als Knotenbereiche bezeichnet.

In einer anderen Betrachtungsweise kann der erfindungsgemäße Stent derart verstanden werden, daß er durch Rippen

2, 2a, 2b und zwischen diesen gebildeten Freiräumen 6, 6a gebildet ist, wobei die Freiräume 6, 6a im dargestellten Ausführungsbeispiel grundsätzlich die Kontur einer Raute haben, d.h. von vier Rippenbereichen begrenzt sind, grundsätzlich auch die Form einer Wabe haben können, wobei sie von sechs Rippenbereichen begrenzt sind. Auch bei dieser Betrachtungsweise sind die Knotenbereiche teilweise als Verbindungen 4-4d stehengelassen, während sie in anderen Bereichen durch die Lücken 5-5b' aufgeschnitten sind. Die Verbindungen oder Übergänge 4-4d fluchten in Achsrichtung nicht, sondern sind jeweils angular zueinander bzw. in Umfangsrichtung versetzt.

Durch die Lücken 5-5b' usw. wird eine hohe Flexibilität des erfindungsgemäßen Stents erreicht. Es wird insbesondere erreicht, daß der Stent 1 bei Biegung senkrecht zu seiner Längsachse A und damit Biegung der Längsachse selbst nicht im Mittelbereich derart einknickt, daß er seine im Querschnitt im wesentlichen kreisförmige Kontur verliert und in Einwirkrichtung der Kräfte in der Mitte flachgedrückt und senkrecht zur Einwirkrichtung der Kräfte etwa in der Mitte seiner Längserstreckung verbreitert wird, wie dies bei herkömmlichen Stents der Fall ist, bei denen sämtliche einander zugewandten, benachbarten Spitzen- oder Verbindungsbereiche 3, 3a etc. in Achsrichtung nebeneinander verlaufender Mäanderwindungen durch Verbindungsbereiche oder Übergänge 4, 4a fest verbunden sind. Die Verbindungsbereiche oder Übergänge 4, 4a ... sind einstückig mit den sonstigen Teilen des Stents, insbesondere den Rippen 2, 2a ... und deren jeweils einander benachbarten Spitzen- oder Verbindungsbereichen 3, 3a ausgebildet.

Der Figur 1 ist zu entnehmen, daß die zwischen den Rippen 2, 2a etc. der Mäanderbahnen in der Hochtemperaturstellung ausgebildeten, im wesentlichen rautenförmigen Freiräume (Figur 2) in der Niedertemperatur- oder Einführstellung sich zu Schlitzen verjüngen und die Rippen 2 ... der Mäanderbahnen im wesentlichen parallel zueinander verlaufen.

Insbesondere aus der Figur 3 ist entnehmbar, daß die Länge der Rippen 2 der äußeren oder stirnseitigen Mäanderbereiche deutlich größer ist als die Rippen 2a, 2b im Hauptkörper 1a des erfindungsgemäßen Stents 1. Die Länge der Endrippen 2 kann zwischen 120 und 200 % der Rippen 2a bis 2c des Hauptkörpers 1a betragen. Das Längenverhältnis ist weitgehend frei wählbar; es wird durch die zulässige Dehnung, die benötigte Stentlänge sowie die gewünschte radiale Aufweitung der Endbereiche 1b, 1c über den Hauptkörper 1a des Stents 1 hin bestimmt.

Der erfindungsgemäße Stent 1 besteht aus einer Nickel-Titan-Legierung, wie aus Nitinol. Er wird derart hergestellt, daß Blech zunächst mit hoher Genauigkeit, nämlich mit einem Toleranzbereich von 0,001 mm, auf die gewünschte Blechstärke geätzt wird. Anschließend werden die die Stents bildenden Teile aus großflächigem Blech ausgeschnitten. In diesen Blechteilen werden dann die Durchbrüche oder Schlitze derart eingeschnitten, daß in Umfangsrichtung benachbarte Schlitze jeweils um die Hälfte in ihrer Länge in Achsrichtung versetzt sind. Das Schneiden der Schlitze geschieht mittels eines Lasers. Im Mittelbereich jedes Schlitzes ist dieser mit einer Erweiterung versehen, so daß das die Erweiterung in Umfangsrichtung begrenzende Material etwa auf die Breite der

zwischen den Schlitzen selbst verbliebenen Materialbestände reduziert wird. Diese Abschnitte bilden später, wenn sie stehengelassen werden, die Verbindungsabschnitte 4, 4a, oder es werden in ihren Bereichen, wenn die Abschnitte entfernt werden, die Frei- oder Zwischenräume 5, 5a etc. geschaffen. Nach dem Schneiden der Schlitze erfolgt ein Ausbrechen der ausgeschnittenen Teile und ein Entgraten des Schlitzblechs. Anschließend wird das Schlitzblech zu einem Zylinder gebogen, so daß die seitlichen Ränder sich berühren. Es werden dann an Laschen oder Ansätzen Verschweißungen vorgenommen, wodurch dann der Stent in seiner Tieftemperaturstellung entsprechend der Figur 1 entsteht. Anschließend erfolgt eine Wärmebehandlung, um dem so geschaffenen Stent seine Gedächtniseigenschaften (Memory-Eigenschaften) zu verleihen, so daß er nach Temperaturerhöhung über eine vorgegebene Umgebungstemperatur, die deutlich unterhalb der Körpertemperatur des menschlichen Körpers liegt, sich in seine Hochtemperaturstellung entsprechend der Figur 2 aufweiten kann, die er spätestens bei 35 °C erreicht hat.

Nachdem der Stent derart hergestellt und wärmebehandelt wurde, werden dann die Brücken in der gewünschten Weise entfernt, so daß die Verbindungsbereiche oder Stege 4, 4a bzw. die Freiräume 5, 5', 5a etc. gebildet werden, wie dies oben beschrieben wurde. Im folgenden erfolgt dann noch ein Schleifen und Polieren, vorzugsweise in einer Rotations-Trommelmaschine. Die Stents werden auf Maße, Funktion und Einstellung überprüft. Abschließend erfolgt ein Reinigen in einem Ultraschallbad, zunächst mit Seifenlösung, sodann mit destilliertem Wasser und schließlich mit Alkohol.

Patentansprüche

1. Stent zum Aufweiten und Offenhalten von Gefäßen, mit einem radial kontrahierten Zustand zum Einführen ins Gefäß und mit einem radial expandierten Zustand nach Einführen in das Gefäß, dadurch gekennzeichnet, daß im radial expandierten Zustand mindestens ein stirnseitiges Ende (1b, 1c) eine größere Radialerstreckung aufweist als der restliche Hauptkörper (1a) des Stents (1).

2. Stent nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß er Rippen (2, 2a, 2b, 2c) und zwischen diesen Freiräume (6, 6a) aufweist.

3. Stent nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß Rippen (2) im Bereich zumindest eines Stirnendes (1b, 1c) des Stents (1) eine größere Länge aufweisen als entsprechende Rippen (2a, 2b, 2c) des Hauptkörpers (1a) des Stents (1).

4. Stent nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Rippen (2) im Stirnbereich (1b, 1c) 120 bis 190 % der Länge der Rippen im Hauptbereich (1a) des Stents (1) beträgt.

5. Stent nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen in den Stirnseitenbereichen sich radial weiter nach außen erstrecken als die Rippen im Hauptbereich des Stents.

6. Stent nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (2) im Stirnseitenbereich (1b, 1c) einen endlichen Winkel zur Hauptachse (A) des Stents (1) einschließen.

7. Stent nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenräume (6, 6a) rautenförmig ausgebildet sind.

8. Stent nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenräume wabenförmig ausgebildet sind.

9. Stent nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er selbstexpandierend ist.

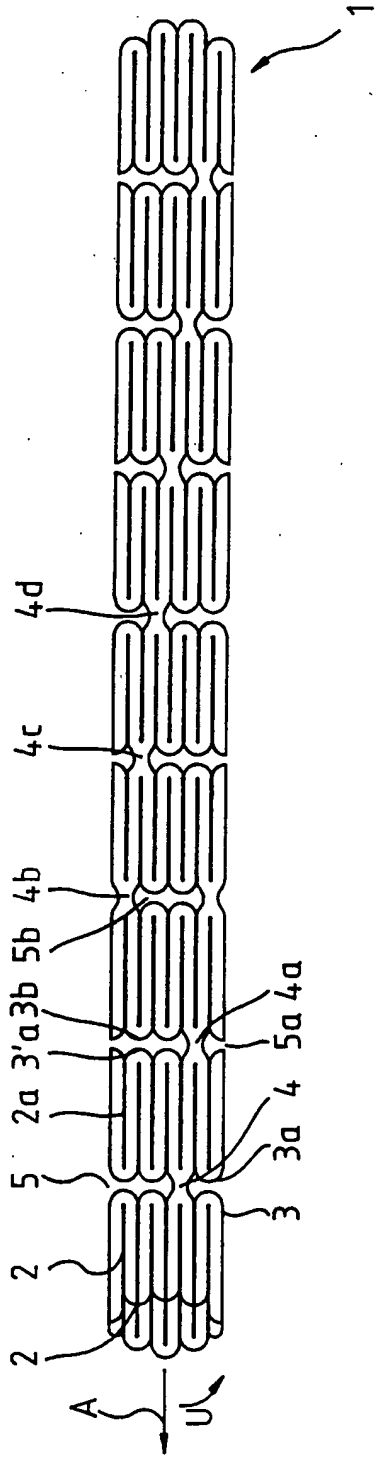
10. Stent nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er aus einer Formgedächtnislegierung (Memory-Metall) besteht.

11. Stent nach einem der Ansprüche 2 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen in axialer Richtung hintereinander angeordneten Rippen teils Zwischenräume (5, ...), teils Verbindungsbereiche (4, ...) vorhanden sind.

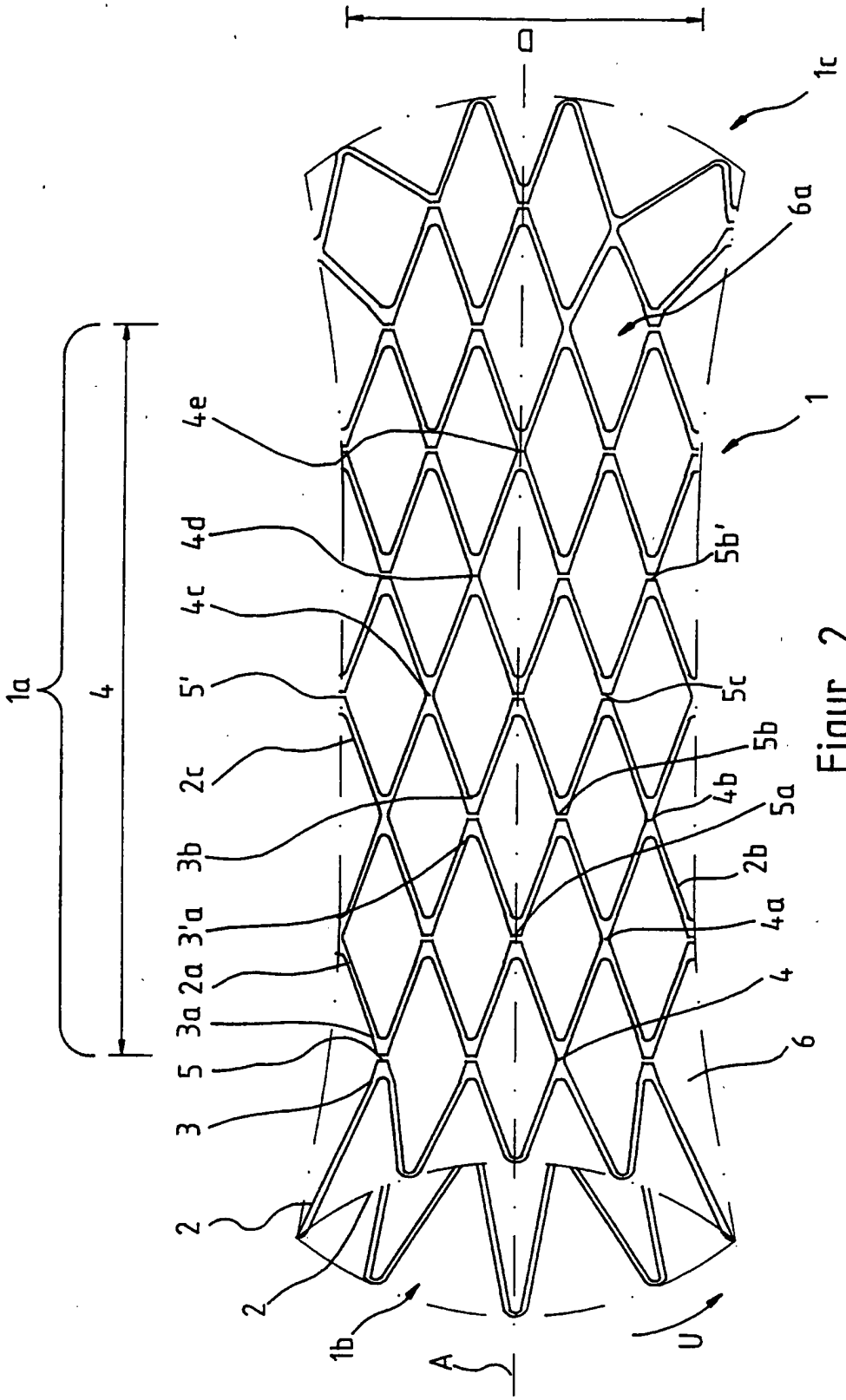
12. Stent nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsbereiche (4, ...) in Umfangsrichtung zueinander versetzt sind.

13. Stent nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß er aus Flachblech hergestellt ist, in dem Schlitze zur Bildung der Zwischenräume (6, 6a) herausgeschnitten sind, wobei das Flachblech nach Biegen zu einer Zylinderkontur in Randbereichen miteinander verbunden, insbesondere verschweißt ist.

14. Stent nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Freiräume (6, 6a) durch Schlitze nach Wärmebehandlung gebildet sind.



Figur 1


D
1c
6a
1
4e
4d
4c
5'
2c
3b
3'a
2a
3a
5
3
2
2
1b
A
U
5b'
5c
5b
4b
5a
2b
4a
4
6
1a
4

Figur 2

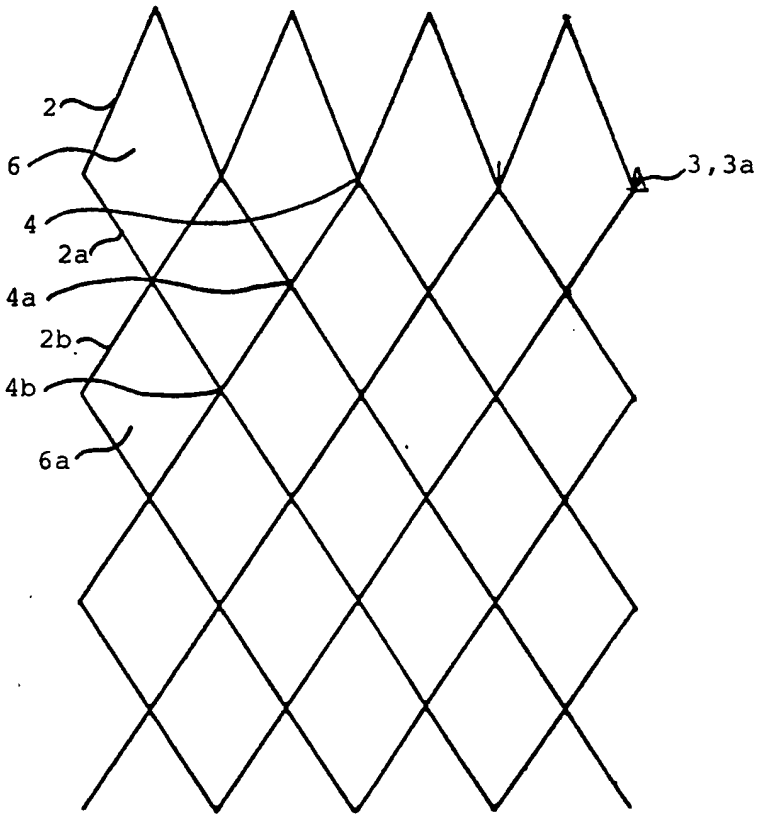


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internati Application No
PCT/EP 95/01925

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 A61F2/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 A61F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y,P	WO,A,94 17754 (ANDGIOMED AG) 18 August 1994 * The Whole Document *	1-10
Y	US,A,5 064 435 (PORTER) 12 November 1991 see column 3, line 27 - line 39; figure 1	1-10
A	WO,A,93 17636 (LABORATOIRE PEROUSE IMPLANT) 16 September 1993 see abstract; figure 7	1-10
A	GB,A,2 189 150 (MEDINVENT S.A.) 21 October 1987 see page 3, line 39 - line 56; figures 1,8	1-10
A	US,A,4 994 066 (VOSS) 19 February 1991	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search
14 September 1995

Date of mailing of the international search report
13. 10. 95

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer
Michels, N

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat Application No
PCT/EP 95/01925

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
WO-A-9417754	18-08-94	DE-A-	4303181	11-08-94
		AU-B-	5970194	29-08-94
US-A-5064435	12-11-91	CA-A,C	2086333	29-12-91
		DE-U-	9190098	01-04-93
		DE-D-	69101385	14-04-94
		DE-T-	69101385	16-06-94
		EP-A-	0536164	14-04-93
		ES-T-	2050054	01-05-94
		JP-B-	6036807	18-05-94
		WO-A-	9200043	09-01-92
WO-A-9317636	16-09-93	FR-A-	2688401	17-09-93
		CA-A-	2102416	13-09-93
		EP-A-	0584352	02-03-94
		FR-A-	2688688	24-09-93
		JP-T-	6511408	22-12-94
GB-A-2189150	21-10-87	SE-B-	453258	25-01-88
		DE-A-	3713384	22-10-87
		FR-A-	2600882	08-01-88
		SE-A-	8601827	22-10-87
		US-A-	5061275	29-10-91
US-A-4994066	19-02-91	NONE		

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internati s Aktenzeichen
PCT/EP 95/01925

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 . A61F2/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 A61F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y,P	WO,A,94 17754 (ANDGIOMED AG) 18.August 1994 * The Whole Document *	1-10
Y	US,A,5 064 435 (PORTER) 12.November 1991 siehe Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 39; Abbildung 1	1-10
A	WO,A,93 17636 (LABORATOIRE PEROUSE IMPLANT) 16.September 1993 siehe Zusammenfassung; Abbildung 7	1-10
A	GB,A,2 189 150 (MEDINVENT S.A.) 21.Oktober 1987 siehe Seite 3, Zeile 39 - Zeile 56; Abbildungen 1,8	1-10
A	US,A,4 994 066 (VOSS) 19.Februar 1991	

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
14.September 1995	13. 10. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Michels, N

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internati :s Aktenzeichen
PCT/EP 95/01925

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
WO-A-9417754	18-08-94	DE-A-	4303181	11-08-94
		AU-B-	5970194	29-08-94
US-A-5064435	12-11-91	CA-A,C	2086333	29-12-91
		DE-U-	9190098	01-04-93
		DE-D-	69101385	14-04-94
		DE-T-	69101385	16-06-94
		EP-A-	0536164	14-04-93
		ES-T-	2050054	01-05-94
		JP-B-	6036807	18-05-94
		WO-A-	9200043	09-01-92
WO-A-9317636	16-09-93	FR-A-	2688401	17-09-93
		CA-A-	2102416	13-09-93
		EP-A-	0584352	02-03-94
		FR-A-	2688688	24-09-93
		JP-T-	6511408	22-12-94
GB-A-2189150	21-10-87	SE-B-	453258	25-01-88
		DE-A-	3713384	22-10-87
		FR-A-	2600882	08-01-88
		SE-A-	8601827	22-10-87
		US-A-	5061275	29-10-91
US-A-4994066	19-02-91	KEINE		

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☑ FADED TEXT OR DRAWING
- ☑ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☑ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.
As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.